

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: Chaeyoon LEE

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: TBA

Filed: August 22, 2003

Examiner: TBA

For: AIR INTERFACE APPARATUS FOR
USE IN HIGH-FREQUENCY PROBE
DEVICE

Attorney Docket No.: 11005-021-999

CLAIM TO PRIORITY
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

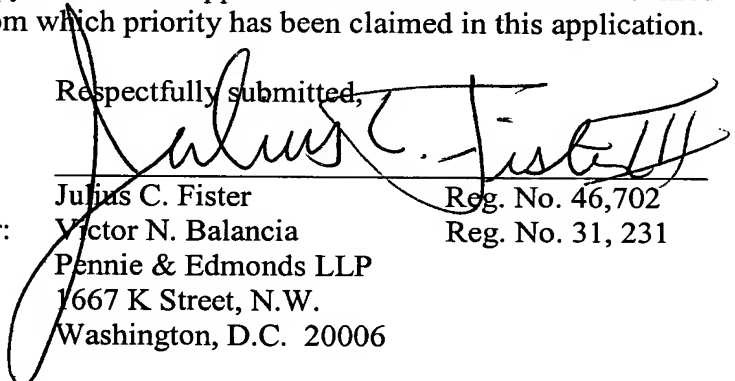
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Application Number 2002-0073449 filed November 25, 2002 in Korea, from which priority has been claimed in this application.

Respectfully submitted,

Date: August 22, 2003



Julius C. Fister
For: Victor N. Balancia
Pennie & Edmonds LLP
1667 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006

Reg. No. 46,702

Reg. No. 31, 231

Enclosures

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0073449
Application Number PATENT-2002-0073449

출원년월일 : 2002년 11월 25일
Date of Application NOV 25, 2002

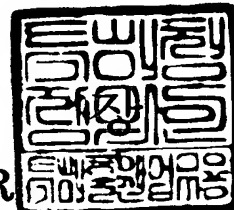
출원인 : 리노공업주식회사
Applicant(s) LEENO IND. INC



2002 년 12 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.11.25
【발명의 명칭】	고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치
【발명의 영문명칭】	Air Interface Apparatus for Use in High Frequency Probe
【출원인】	
【명칭】	리노공업주식회사
【출원인코드】	1-1998-710817-4
【대리인】	
【성명】	이철희
【대리인코드】	9-1998-000480-5
【포괄위임등록번호】	2002-037507-8
【대리인】	
【성명】	송해모
【대리인코드】	9-2002-000179-4
【포괄위임등록번호】	2002-037508-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이채윤
【성명의 영문표기】	LEE, Chae Yoon
【주민등록번호】	500806-1094936
【우편번호】	604-814
【주소】	부산광역시 사하구 괴정동 740번지 자유아파트 106동 6111호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이철희 (인) 대리인 송해모 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	1 면 1,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원

【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	395,000		원	
【감면사유】	중소기업			
【감면후 수수료】	197,500		원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류[사업자등록증사본, 원천징수이행상황신고서사본]_1통			

【요약서】

【요약】

본 발명은 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치에 관한 것이다.

본 발명은 원통형의 내부도체(230)와; 상기 내부도체(230)를 삽입하고 있는 외부도체(220); 상기 내부도체(230)의 양단으로 제1 시그널 핀(210)과 제2 시그널 핀(240)이 내삽되어 돌출되고; 상기 제1 시그널 핀(210) 및 상기 제2 시그널 핀(240)은 상기 내부도체(230)의 내부 양단으로 탄성 스프링(320)에 의해 탄지되어 외부 압력에 따라 상기 내부도체(230)의 양측 종단면 내외로 출입이 가능하도록 삽입되며; 상기 내부도체(230)와 상기 외부도체(220)간의 절연을 위해 상기 내부도체(230)로부터 등간격으로 상기 외부도체(220)의 양 종단내에 절연링(250)에 의해 상기 외부도체(220)를 고정시켜 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 유전체로 공기(260)를 사용하고 원통도체(220, 230)의 내외경을 조절함으로써 특성 임피던스를 매칭시켜, 피 측정물에서 손실없이 신호를 프로브 장치로 전달할 수 있고, 이에 따라 고주파용 PCB 기판의 임피던스 측정과, 고주파용 IC의 테스트 및 고주파 신호 인터페이스 용으로 사용 가능하며, PCB 기판이나 부품 테스트를 위한 자동화 설비에 손쉽게 이용할 수 있는 이점이 있다.

【대표도】

도 2

【색인어】

프로브 장치, PCB, 고주파, 에어 인터페이스, 유전율, 탐침

【명세서】

【발명의 명칭】

고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치{Air Interface Apparatus for Use in High Frequency Probe}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 코일 스프링과 절연체를 이용한 종래 기술에 따른 프로브 장치의 구성을 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치의 구성을 나타낸 사시도,

도 3은 제1 시그널 핀과 제2 시그널 핀이 삽입된 내부도체를 나타낸 사시도

도 4는 에어 인터페이스 장치를 사용하여 피 측정물을 검사하는 상태를 도시한 상태도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

110 : 탐침 핀	120 : 고정 블럭부
130 : 코일 스프링	140 : 시그널 핀
150 : 인터페이스 보드	152 : 전극 패드
200 : 에어 인터페이스 장치	210 : 제1 시그널 핀
220 : 외부도체	230 : 내부도체
240 : 제2 시그널 핀	250 : 절연링
260 : 공기	310, 330 : 침

320 : 탄성 스프링

410 : 검사용 회로기판

420 : 검사용 소켓

430 : 마이크로 칩

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전자 부품 또는 PCB 기판 등의 테스트에 사용하는 프로브 장치와 테스트 장치 간에 고주파 신호 전달용으로 인터페이스 기능을 하며, 그 내부에 절연 물질로 비유전율이 높은 공기를 채워 구성시킴으로써 전송 효율을 높인 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치에 관한 것이다.

<16> 회로기판(PCB: Printed Circuit Board)은 판면에 다수의 칩들이 장착되고 이들 칩들이 판면에 형성된 연결용 버스(Bus)에 의해 상호 전기적으로 연결되는 전자 부품이다. 버스는 회로기판의 판면에 그려져 있는 라인(Line)을 따라서 전도성 재질의 물질이 도포됨으로써 형성된다. 이들 칩들은 각각 다양한 기능을 수행할 수 있도록 되어 있고, 전기적 신호 등이 버스를 통해 각 칩들로 전송될 수 있도록 되어 있다.

<17> 이러한 회로기판이 고밀도로 집적되어 만들어진 칩이 고밀도 집적 마이크로 칩(Micro-chip)이고, 마이크로 칩은 전자 제품에 장착되어 제품의 성능을 결정하는 중요한 역할을 수행한다. 따라서, 전자 제품의 마이크로 칩이 정상적인 상태인지를 확인하기 위하여 검사 장치를 사용하여 검사할 필요가 있다. 이러한 검사를 수행하

기 위하여 프로브 장치(Probe Device)가 채용되고, 하나 이상의 프로브 장치가 검사용 소켓장치(Socket Device)에 장착되어 사용된다.

<18> 도 1은 코일 스프링과 절연체를 이용한 종래 기술에 따른 프로브 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

<19> 종래 프로브 장치(100)는 복수형(가)과 단수형(나)이 있으며, 그 구성은 고정 블럭부(120)의 상부 관통구멍으로 탐침 핀(110)이 돌출되어 있고, 고정 블럭부(120)의 내부로 삽입되어 있는 탐침 핀(110)의 다른 일측으로 코일 스프링(130)이 삽입되어 있으며, 탐침 핀(110)이 삽입되어 있는 코일 스프링(130)의 다른 일측으로 시그널 핀(140)이 삽입되어 고정 블럭부(120)의 하부 관통구멍으로 돌출되어 있다.

<20> 즉, 코일 스프링(130)의 양단부에 탐침 핀(110)과 시그널 핀(140)이 각각 삽입되어 있어서, 고정 블럭부(120)의 상부 관통구멍으로 돌출된 탐침 핀(110)은 피 측정물인 마이크로 칩의 전극에 접촉되고, 고정 블럭부(120)의 하부 관통구멍으로 돌출된 시그널 핀(140)은 인터페이스 보드(150)의 전극 패드(152)에 접촉되는 것이다.

<21> 따라서, 탐침 핀(110)의 접촉부는 검사 대상인 마이크로 칩의 전극에 접촉하게 되고, 시그널 핀(140)의 접촉부는 인터페이스 보드(150)의 전극 패드(152)에 접촉하게 된다.

<22> 그런데, 상기와 같이 구성된 종래 프로브 장치(100)는 탐침 핀(110)과 시그널 핀(140)의 양쪽 탐침이 코일 스프링(130)에 의한 탄성력으로 검사 대상과 전극

패드(152)로 전기적 접촉만이 이루어지는 구성이므로 신호 전송로의 길이가 길지 않다. 따라서, 종래 프로브 장치(100)는 DC 전류나 수 MHz의 저주파 신호를 전달하는 용도로만 사용되어 왔다. 즉, 한정된 길이에 파장이 긴 저주파 신호를 전송하는 데는 별로 지장이 없으나, 수백 MHz 또는 수 GHz의 고주파 신호를 전달할 경우, 프로브 장치(110)의 한정된 길이에 파장이 짧은 고주파 신호를 전달하게 되므로, 신호 전송에 적지않은 손실이 발생하게 되고, 결국 고주파 신호 전송에 부적합하게 되었다.

<23> 또한, 탐침 핀(110)과 고정 블럭부(120) 간을 전기적으로 절연시켜 주기 위해 테프론 등과 같은 절연 물질을 사용하여 절연시키고 특성 임피던스를 제어하였으나, 이러한 절연 물질은 물리적 강도가 약해 기구적으로 불안정한 구조를 가지며, 테프론 등의 절연체의 비유전율로 인한 전파 전송의 지연이 발생하는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 상기한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, 전자 부품 또는 PCB 기판 등의 테스트에 사용하는 프로브 장치와 테스트 장치 간에 고주파 신호 전달용으로 인터페이스 기능을 하며, 그 내부에 절연 물질로 비유전율이 높은 공기를 채워 구성시킴으로써 전송 효율을 높인 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 프로브 장치로 피 측정물을 검사할 때 피 측정물과 프로브 장치 간의 신호 전달 매개체 역할을 수행하는 에어 인터페이스 장치에 있어서, 양측이 개방되고 긴 형상으로 중공 원통형의 내부도체와; 상기 내부도체를 중심으로하여 등간격으로 상기 내부도체의 외곽에 긴 원통형으로 양측이 개방되어 상기 내부

도체를 내삽하고 있는 외부도체; 상기 내부도체의 일측 종단에 상기 피 측정물과의 접촉을 위한 제1 시그널 핀이 삽입되어 돌출되고, 상기 내부도체의 다른 일측 종단에 상기 프로브 장치와의 접촉을 위한 제2 시그널 핀이 삽입되어 돌출되고; 상기 제1 시그널 핀 및 상기 제2 시그널 핀은 상기 내부도체의 내부 양단으로 탄성 스프링에 의해 탄지되어 외부 압력에 따라 상기 내부도체의 양측 종단면 내외로 출입이 가능하도록 삽입되며; 상기 내부도체와 상기 외부도체 간의 절연을 위해 상기 내부도체로부터 등간격으로 상기 외부도체의 양 종단내에 절연링에 의해 상기 외부도체를 고정시켜 구성된 것을 특징으로 한다.

<26> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

<27> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치의 구성을 나타낸 사시도이다.

<28> 도 2에 도시된 본 발명에 따른 고주파용 에어 인터페이스 장치(200)는 긴 원통형의 외부도체(220)를 가지고, 이 외부도체(220)의 내부 중공에는 길게 중공형으로 형성된 내부도체(230)가 구성되고, 외부도체(220)와 내부도체(230)의 양 종단간에는 외부도체(220)와 내부도체(230)의 절연 및 지지를 위한 절연링(250)이 구성되며, 내부도체(230)의 좌측 종단에 피 측정물과의 접촉을 위한 제1 시그널 핀(210)이 삽입되어 돌출되고,

내부도체(230)의 우측 종단에 인터페이스 보드(150)의 전극 패드(152)와의 접촉을 위한 제2 시그널 핀(240)이 삽입되어 돌출되게 구성된다.

<29> 따라서, 프로브 장치를 이용하여 마이크로 칩을 검사할 때, 고주파용 에어 인터페이스 장치(200)는 내부도체(230)의 좌측 종단으로 돌출된 제1 시그널 핀(210)에 의해 피 측정물인 마이크로 칩의 전극에 접촉되고, 내부도체(230)의 우측 종단으로 돌출된 제2 시그널 핀(240)에 의해 인터페이스 보드(230)의 전극 패드(232)에 접촉되게 됨으로써, 피 측정물과 프로브 장치 간의 신호 전달 매개체 역할을 하게 되는 것이다.

<30> 도 3은 제1 시그널 핀(210)과 제2 시그널 핀(240)이 삽입된 내부도체(230)를 나타낸 사시도이다.

<31> 도 3에 도시된 바와 같이, 내부도체(230)는 좌우가 개구된 원통형상으로 구성되며, 내부가 빈 형상으로 구성된다. 내부도체(230)의 좌측 종단에 제1 시그널 핀(210)이 삽입되고, 우측 종단으로 제2 시그널 핀(240)이 삽입되며, 내부도체(230)의 내부로 삽입된 제1 시그널 핀(210)과 제2 시그널 핀(240) 사이에는 탄성 스프링(320)이 위치하고, 내부도체(230)의 좌우 종단으로 돌출된 제1 시그널 핀(210)과 제2 시그널 핀(240)의 종단 각각에는 침(310, 330)이 형성되어 있다.

<32> 여기서, 탄성 스프링(320)은 제1 시그널 핀(210)의 침(310)이 피 측정물인 마이크로 칩에 접촉할 때와, 제2 시그널 핀(240)의 침(330)이 인터페이스 보드(150)의 전극 패드(152)에 접촉할 때, 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)에 대해 탄성 복원력을 제공하게 된다.

- <33> 또한, 탄성 스프링(320)은 인터페이스 보드(150)에서 피 측정물로 전류가 흐르도록 전도성 물질로 이루어지고, 내부도체(230)에 수납될 수 있도록 내부도체(230)의 내경보다 더 작은 직경을 가지며, 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)이 지지되도록 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)의 직경과 같거나 더 작게 형성된다.
- <34> 그리고, 탄성 스프링(320)은 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)이 피 측정물 및 전극 패드(152)와 접촉할 때 자체의 탄성력을 이용하여 접촉을 확고히 하게 되고, 이 탄성 스프링(320)에 의해 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)은 탄력적으로 내부도체(230)로 출입 가능하게 된다.
- <35> 이러한 탄성력 덕분에, 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)이 피 측정물 및 전극 패드(152)와 접촉하는 경우 그 접촉면들의 높이가 다소 정확하지 않더라도 모든 테스트 포인트에 대해 정확하게 접촉하게 된다. 이때, 내부도체(230)의 내벽에 의해 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)의 움직임에 대한 지지가 이루어진다.
- <36> 도 2 및 도 3에서, 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)은 평상시에는 내부도체(230)의 내부에 삽입되어 쉽게 빠져나오지 않으나, 외부에서 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)을 잡고 당기는 경우는 쉽게 내부도체(230)로부터 빠져나오도록 구성된다. 따라서, 장시간의 사용으로 제1 시그널 핀(210) 또는 제2 시그널 핀(240)이 손상받은 경우, 제1 시그널 핀(210) 또는 제2 시그널 핀(240)만을 손쉽게 교체할 수 있다.
- <37> 또한, 내부도체(230)는 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)을 수용하는 소켓 역할을 수행할 뿐만 아니라 외부도체(220)와 협조하여 임피던스 매칭을 구현한다. 즉, 내부도체(230)의 외경과 외부도체(220)의 내경에 의해 도체부의 특성 임피던스가 조절된다. 여기서, 도체부란 내부도체(230)와 외부도체(220)를 일컫는다.

<38> 외부도체(220)는 내부도체(230)를 외부와 전자기적으로 차폐시키는 역할을 수행할 뿐만 아니라 내부도체(230)와 협조하여 특성 임피던스를 조절하기 위한 구성으로, 내경은 약 0.9 mm 정도, 외경은 약 1.2 mm 정도의 중공도체이다.

<39> 제1 시그널 핀(210)을 통해 피 측정물로부터 전달된 신호가 검사 장비측으로 손실 없이 전달되려면 선로가 입력측과 임피던스매칭되어 있어야 한다. 통상적으로 업계에서는 특성 임피던스를 75 Ω 또는 50 Ω 으로 선로를 임피던스 매칭시켜 주길 바라고 있으며 이에 따라 본 실시예에서는 내부도체(230)의 외경과 외부도체(220)의 내경을 조절하여 특성 임피던스를 50 [Ω]으로 조절하였다. 여기서, 특성임피던스(Z)는 다음 수학식 1로 계산된다.

<40> **【수학식 1】**
$$Z = \frac{138}{(\text{유전율})} * \log_{10} \left(\frac{\text{외부도체의내경}}{\text{내부도체의외경}} \right)$$

<41> 상기 수학식 1에서, 외부도체(220)와 내부도체(230) 간에 충진되는 유전체로서 특성 임피던스는 상기 유전체에 의해 달라진다. 프로브 장치 내에 임피던스 매칭을 위해 충진하는 유전체로는 일반적으로 테프론이 사용되고 있다. 이 테프론은 비유전율이 약 2.1로서 본 발명의 실시예에서는 상기 테프론을 유전체로 사용할 경우 내부도체(230)와 외부도체(220)의 굵기가 커져 1.27 mm 이하의 파인피치에서 사용 가능한 프로브를 제공하는 본 목적을 만족시키지 못하였다.

<42> 따라서, 본 발명의 실시예에서는 파인피치에서 사용 가능하면서도 원하는 특성 임피던스값을 얻기 위하여 상기 테프론보다 비유전율이 낮은 공기(260)를 유전체로 사용하였다. 즉, 외부도체(220)와 내부도체(230) 간에는 별다른 유전체가 충진되지 않고 공기(260)만이 충진된 상태이며 이러한 공기(260)의 비유전율(ϵ_r)은 1이다.

- <43> 본 발명의 실시예에서는 전술한 바와 같이 유전체로 공기(260)를 사용하고 원통도체(220, 230)의 내외경을 조절함으로써 신호를 전달하는 도체부(220, 230)에서 특성 임피던스를 매칭시켰다. 따라서, 본 발명에 따른 에어 인터페이스 장치(200)는 손실없이 신호를 피 측정물에서 프로브 장치로 전달할 수 있고, 이에 따라 고주파용 PCB 기판의 임피던스 측정 및 고주파용 IC의 테스트에 사용가능한 이점이 발생한다.
- <44> 도 2에서, 절연링(250)은 외부도체(220)와 내부도체(230)를 전기적으로 절연시키고 외부도체(220)의 중심에 내부도체(230)를 지지시키기 위한 구성이다. 절연링(250)은 외부도체(220)의 양 종단부 내에 삽입되어 내부도체(230)를 지지한다. 절연링(250)을 사용하면 도체부(220, 230)의 특성 임피던스에 영향을 줄 수 있으나, 이때 절연링(250)의 영향은 매우 약소하므로 무시하여도 된다. 그러나 절연링(250)의 영향을 고려한다면 절연링(250)의 삽입으로 인한 특성 임피던스의 변동분을 외부도체(230)의 내경 및 내부도체(230)의 외경을 조절하여 상쇄시키면 된다.
- <45> 도 4는 본 발명에 따른 에어 인터페이스 장치를 사용하여 피 측정물을 검사하는 상태를 도시한 상태도이다.
- <46> 도 4에 도시된 바와 같이, 검사용 회로기판(410) 상에는 검사용 소켓(Socket, 420)이 장착되어 있고, 소켓(420)의 상부에는 피 측정물인 마이크로 칩(430)이 놓여져 검사를 받을 수 있도록 되어 있다. 검사용 소켓(420)에는 다수개의 에어 인터페이스 장치(200)가 장착되어 있고, 에어 인터페이스 장치(200)의 상단부에는 제1 시그널 핀(210)이 연결되어 있다. 그래서, 에어 인터페이스 장치(200)의 종단부가 피 측정물인 마이크로 칩(430)의 여러 지점에 접촉된 상태에서 마이크로 칩(430)으로부터의 전류가 에어 인터

페이스 장치(200) 몸체부 및 하단부의 제2 시그널 핀(240)을 통해 회로기판(410) 측으로 흐름으로써, 피 측정물인 마이크로 칩(430)의 검사가 수행될 수 있도록 되어 있다.

<47> 도 5는 본 발명에 따른 에어 인터페이스 장치를 응용한 예를 나타낸 도면이다.

<48> 도 5에 도시된 바와 같이, 고주파용 에어 인터페이스 장치(200)는 도우넛 모양으로 된 원통 형상의 검사용 소켓(510)에 1,728 개가 설비되어 있다. 따라서, 반도체 집적 회로나 마이크로 칩 등을 대량으로 검사할 수 있게 되며, 대량으로 피측정물을 검사하게 되더라도 에어 인터페이스 장치(200)가 도 2와 같은 구조로 되어 있어, 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)에 의해 피측정물을 정확하게 측정할 수 있다.

<49> 상기와 같이 본 발명의 실시예에 따른 에어 인터페이스 장치(200)는 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)이 탄성 스프링(320)에 의해 출입 가능하다. 따라서, 모든 제1 시그널 핀(210) 및 제2 시그널 핀(240)이 정확하게 동일한 길이로 돌출되지 못하는 기복이 있는 기판에 대해서도 정확하게 접촉되어 테스트를 실시할 수 있게 된다.

<50> 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<51> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 프로브 장치와 피 측정물 간의 신호 전달 매체인 에어 인터페이스 장치에서, 유전체로 공기(260)를 사용하고 원통도체(220, 230)의 내외경을 조절함으로써 신호를 전달하는 도체부(220, 230)에서 특성 임피던스를 매칭시켜, 피 측정물에서 손실없이 신호를 프로브 장치로 전달할 수 있고, 이에 따라 고주파용 PCB 기판의 임피던스 측정과, 고주파용 IC의 테스트 및 고주파 신호 인터페이스 용으로 사용 가능한 이점이 발생한다. 또한, PCB 기판이나 부품 테스트를 위한 자동화 설비에 손쉽게 이용할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

프로브 장치로 피 측정물을 검사할 때 피 측정물과 프로브 장치 간의 신호 전달 매개체 역할을 수행하는 에어 인터페이스 장치에 있어서,

양측이 개방되고 긴 형상으로 중공 원통형의 내부도체(230)와;

상기 내부도체(230)를 중심으로하여 등간격으로 상기 내부도체(230)의 외곽에 긴 원통형으로 양측이 개방되어 상기 내부도체(230)를 내삽하고 있는 외부도체(220);

상기 내부도체(230)의 일측 종단에 상기 피 측정물과의 접촉을 위한 제1 시그널 핀(210)이 삽입되어 돌출되고, 상기 내부도체(230)의 다른 일측 종단에 상기 프로브 장치와의 접촉을 위한 제2 시그널 핀(240)이 삽입되어 돌출되고;

상기 제1 시그널 핀(210) 및 상기 제2 시그널 핀(240)은 상기 내부도체(230)의 내부 양단으로 탄성 스프링(320)에 의해 탄지되어 외부 압력에 따라 상기 내부도체(230)의 양측 종단면 내외로 출입이 가능하도록 삽입되며;

상기 내부도체(230)와 상기 외부도체(220)간의 절연을 위해 상기 내부도체(230)로부터 등간격으로 상기 외부도체(220)의 양 종단내에 절연링(250)에 의해 상기 외부도체(220)를 고정시켜 구성된 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 내부도체(230)의 외경으로부터 상기 외부도체(220)의 내경까지의 등간격에는 공기가 함유된 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 프로브 장치를 이용하여 상기 피 측정물을 검사할 때, 상기 내부도체(230)의 일측 종단으로 돌출된 상기 제1 시그널 핀(210)이 상기 피 측정물에 접촉되고, 상기 내부도체(230)의 다른 일측 종단으로 돌출된 상기 제2 시그널 핀(240)이 상기 프로브 장치에 접촉됨으로써, 상기 피 측정물과 상기 프로브 장치 간의 신호 전달 매개체 역할을 하게 되는 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 내부도체(230)는 양 종단이 개구된 원통형상으로 그 내부가 빈 형상이고, 상기 내부도체(230)의 일측 종단에 상기 제1 시그널 핀(210)이 삽입되고, 다른 일측 종단으로 상기 제2 시그널 핀(240)이 삽입되며,

상기 내부도체(230)의 내부로 삽입된 상기 제1 시그널 핀(210)과 상기 제2 시그널 핀(240) 사이에는 상기 탄성 스프링(320)이 위치하며, 상기 내부도체(230)의 양측 종단으로 돌출된 상기 제1 시그널 핀(210)과 상기 제2 시그널 핀(240)의 종단 각각에는 침(310, 330)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 탄성 스프링(320)은 상기 프로브 장치에서 상기 피 측정물로 전류가 흐르도록 전도성 물질로 이루어지고, 상기 내부도체(230)에 수납될 수 있도록 상기 내부도체(230)의 내경보다 더 작은 직경을 가지며,

상기 제1 시그널 핀(210) 및 상기 제2 시그널 핀(240)이 지지되도록 상기 제1 시그널 핀(210) 및 상기 제2 시그널 핀(240)의 직경과 같거나 더 작게 형성된 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【청구항 6】

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 제1 시그널 핀(210) 및 상기 제2 시그널 핀(240)은 상기 내부도체(230)의 내부에 삽입되어 쉽게 빠져나오지 않도록 구성되나, 외부에서 상기 제1 시그널 핀(210) 또는 상기 제2 시그널 핀(240)을 잡고 당기면 쉽게 상기 내부도체(230)로부터 빠져나오도록 구성됨으로써,

상기 제1 시그널 핀(210) 또는 상기 제2 시그널 핀(240)이 손상받은 경우, 상기 제1 시그널 핀(210) 또는 상기 제2 시그널 핀(240)만을 손쉽게 교체할 수 있는 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【청구항 7】

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 내부도체(230)는 상기 제1 시그널 핀(210) 및 상기 제2 시그널 핀시그널 핀소켓 역할을 수행할 뿐만 아니라 상기 외부도체(220)와 협조하여 임피던스를 매칭시키는 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

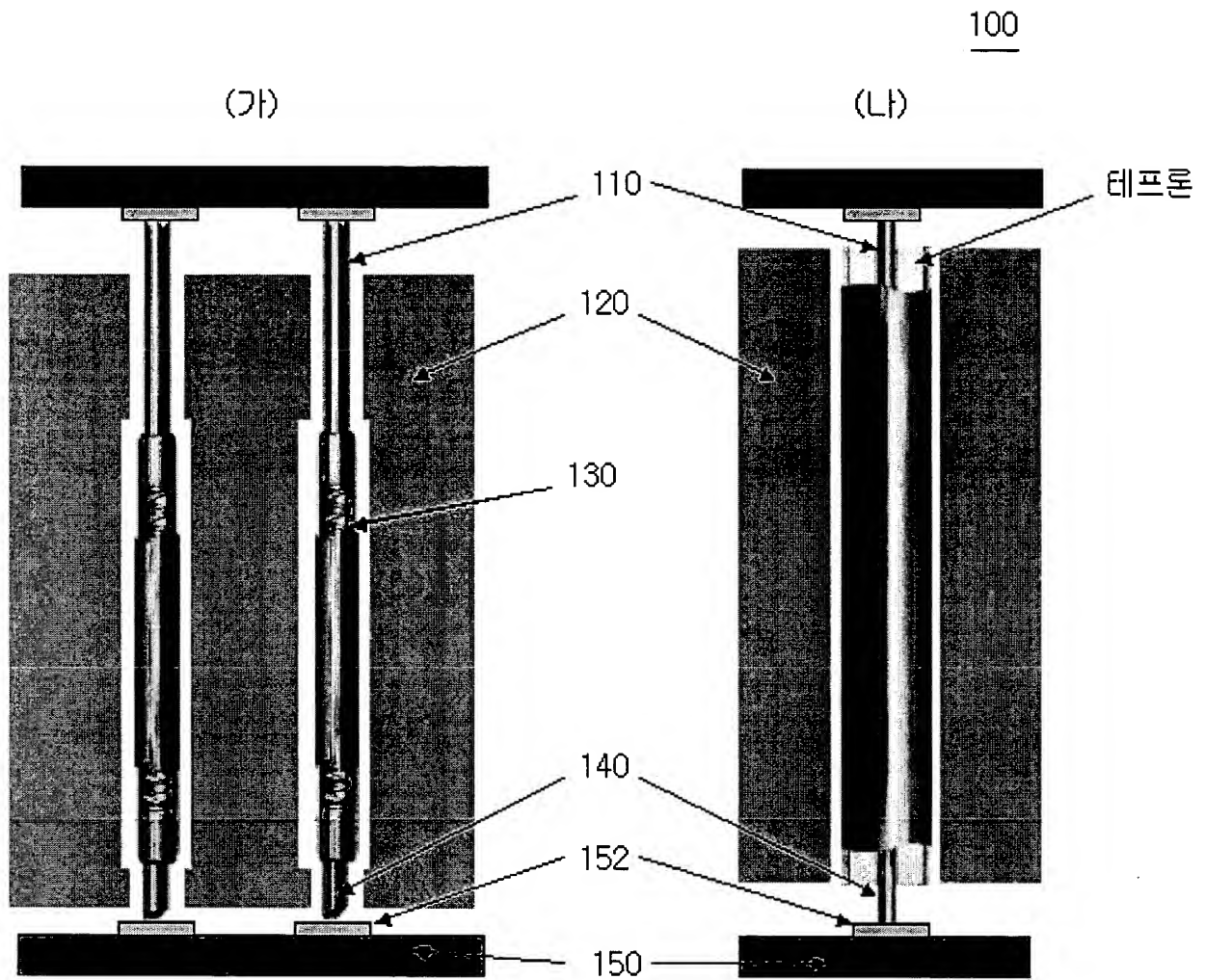
【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

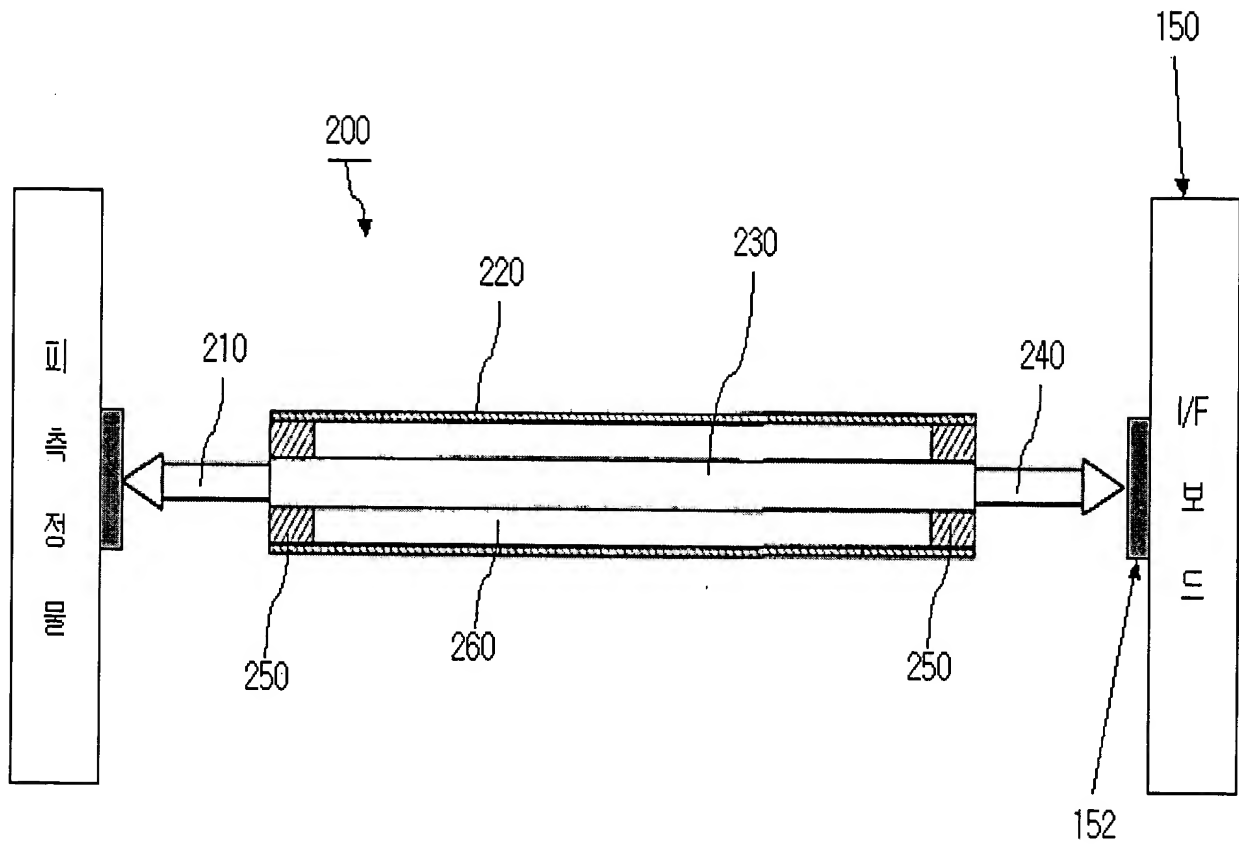
상기 내부도체(230)의 외경과 상기 외부도체(220)의 내경에 의해 특성 임피던스가 조절되는 것을 특징으로 하는 고주파용 프로브의 에어 인터페이스 장치.

【도면】

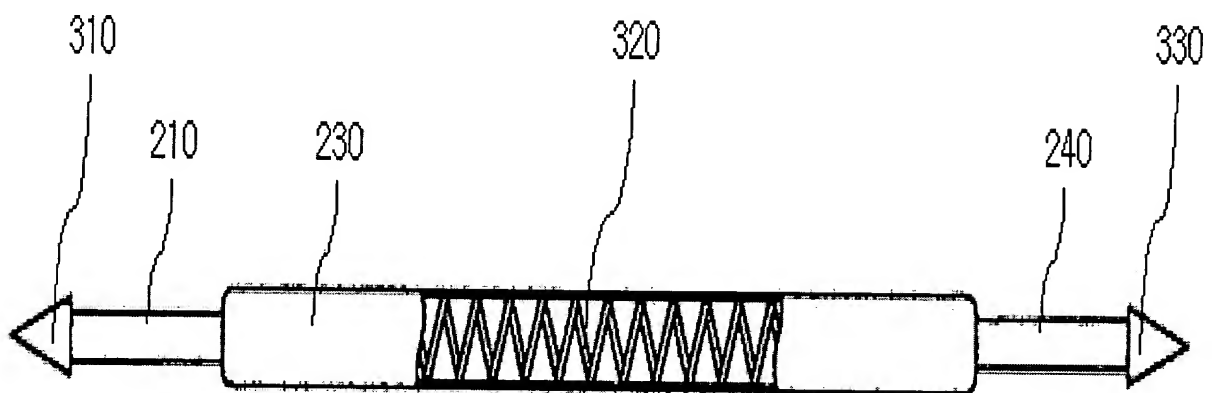
【도 1】



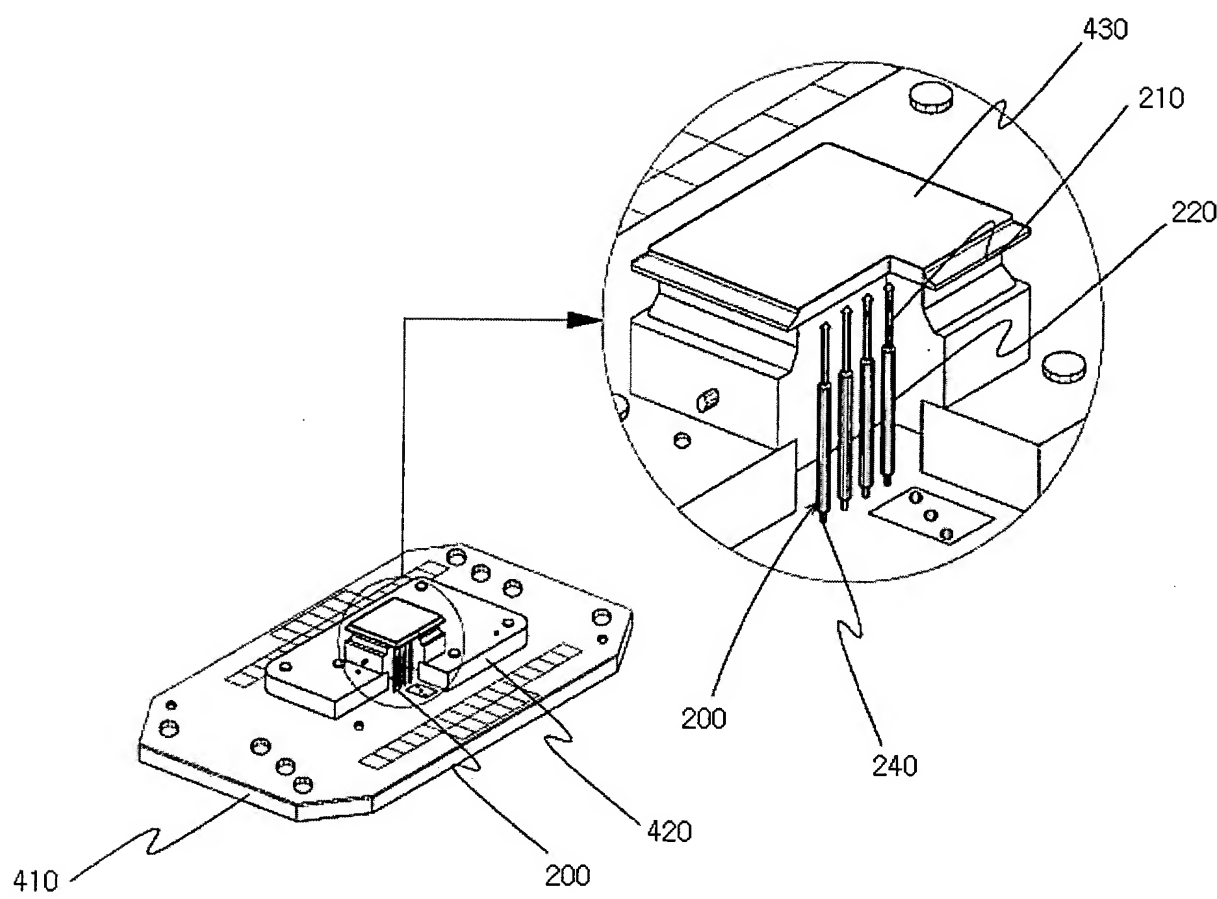
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

